بررسی میکرومورفولوژیکی اشکال مختلف کربنات کلسیم ثانویه در توالی لس- پالئوسول منطقه ناهارخوران گرگان

رضا قازانچایی، عباس پاشایی اول، فرهاد خرمالی و شمس ا... ایوبی

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استاد و استادیاران گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

تجمعات کربنات کلسیم از ویژگی های ثانوی معمول در لس‌ها می‌باشد. این عوارض بسته به فرآیندهای فیزیکوشیمیایی و فعالیت بیولوژیکی بخشی از روند تکاملی خاک را نشان بدهد. مشاهدات انجام گرفته بر روی توالی لس- پالئوسول ناهارخوران گرگان، نشان می دهد که انواع مختلفی از این اشکال در این توالی موجود بوده و مشابهت‌های تقریباً زیادی با عوارض کلسیتی موجود در توالی‌های دیگر نقاط جهان دارد. هدف از این تحقیق نشان دادن انواع کربنات کلسیم ثانوی موجود در توالی مورد مطالعه و آگاهی از نوع فرآیندهای پدوژنیک مؤثر در تجمع و تشکیل آنها می‌باشد.

مواد و روش‌ها

مقطع مورد مطالعه در دره ناهار خوران در جنوب شهر گرگان و در شهرک صدا و سیما واقع شده است. در این منطقه نهشته‌های لسی مربوط به دوران کواترنری، بصورت تپه‌هایی تجمع یافته‌اند. پس از تعیین محل مناسب، ۱۷ پروفیل در طول دیواره توالی‌های لسی تشخیص و حفر گردید. از افق‌های پروفیل، یک نمونه دست خورده برای آزمایشات فیزیکوشیمیایی و نیز یک نمونه دست نخورده برای مشاهدات میکرومورفولوژیکی تهیه و به آزمایشگاه منتقل گردید. نمونه‌های انتخابی با رزین پلی استر اشباع و مقاطع تهیه شده با استفاده از میکروسکوپ پلاریزان مورد بررسی قرار گرفتند. تشریح مقاطع نازک بر اساس روش و تعاریف استوپس (۲۰۰۳) انجام گردید.

نتایج و بحث

در مقاطع مورد مطالعه، کوتینگ‌ها و هیپوکوتینگ‌های آهک میکریتیک در لایه‌های لس و پالئوسول‌های آهکی مشاهده گردیدند، به‌طوری‌که از مجموع ۹ افق Bt و Bss، فقط در یک افق وجود داشتند. در رابطه با وجود کوتینگ‌های آهکی در پالئوسول‌ها، بژدک و همکاران (۱۹۹۷) اظهار می‌دارند کوتینگ آهکی پودری، بازتاب اثر فرآیندهای خاکسازی بعد از دفن شدن بوده و احتمالاً منبع کربنات‌ها مربوط به لایه لس آهکی فوقانی می‌باشد. همچنین هیپوکوتینگ‌ها نتیجه ترسیب سریع کربنات کلسیم در اثر مکش آب توسط ریشه و اثر خشک‌کنندگی آن می‌باشد (۸). عدم وجود کوتینگ و هیپوکوتینگ آهکی را در پالئوسول‌ها میتوان به وجود شرایط آبشویی قوی‌تر و شستشوی آهک در این خاک‌ها نسبت داد. تامسون و همکاران (۱۹۹۱) هیپوکوتینگ در حفرات را نتیجه چندین دوره خشکی و خیسی خاک می دانند. حضور هیپوکوتینگ در لس‌ها، احتمالاً مربوط به دوره‌های تشکیل و رسوب لس بوده و همچنین نشان دهنده خشکی شرایط محیطی است(۱).

در پروفیل‌های مورد مطالعه، هفت افق دارای پرشدگی با کلسیت میکریتیک می باشد. مسداق و همکاران (۱۹۹۹) اظهار می دارند زمانی که گراندمس، کلسیت زدایی شده باشد، پرشدگی‌های آهک میکریتیک را میتوان به رسوبات آهکی فوقانی نسبت داد و می توان گفت که آنها نتیجه دیاژنز هستند (۵). به طور کلی کربنات‌های ثانویه به شکل کوتینگ، هیپوکوتینگ و پرشدگی‌های کلسیت در حفرات و گراندمس، نتیجه رسوب مجدد کربنات آبشویی شده از افق‌های فوقانی هستند (۲).

نودول‌های آهکی از فراوانترین اشکال کربنات کلسیم می باشد که در پروفیل های مورد مطالعه مشاهده گردیدند. از مجموع ۲۵ افق، در ۱۳ افق مختلف از پالئوسول‌ها، نودول‌های آهکی مشاهده گردید. بطوریکه فراوانی نودول‌های آهکی در پالئوسول‌های غیرآهکی بیشتر از دیگر افق‌ها می باشد. مشاهدات انجام گرفته نشان می دهد که این نودول-ها منشاء پدوژنیک دارند. کمپ و همکاران (۲۰۰۱) طی تحقیقی نودول‌ها و کوتینگ های آهکی را در بیشتر مقاطع مورد مطالعه، نتیجه رسوب مجدد کربنات ثانویه به علت آبشویی میدانند.

از دیگر عوارض ثانوی آهک مشاهده شده در مقاطع تهیه شده، آهک سوزنی شکل می باشد. از مجموع ۲۵ مقطع تهیه شده فقط در ۵ مقطع آهک سوزنی شکل به صورت کوتینگ یا پرشدگی در حفرات مشاهده گردیدند. مواد آلی نقش زیادی در تشکیل سوزن‌ها دارد. منشاء این سوزن‌ها را به بیومینرالیزاسیون در داخل دستجات میسلیوم قارچ‌ها نسبت می دهند. بدین ترتیب آنها نشانگر حضور مواد آلی تجزیه پذیر و رطوبت کافی در خاک هستند (۱). در پالئوسول‌ها به علت شرایط گرم و مرطوب و وجود مواد هوموسی و رطوبت کافی، شرایط تشکیل آنها فراهم می‌باشد. همچنین حضور آنها در مواد لسی آهکی نشان‌دهنده حضور پوشش گیاهی در طی رسوبگذاری لس‌ها می‌باشد. این سوزن‌ها در لایه‌های لس، توانایی محفوظ ماندن دارند زیرا محلول خاک در این حالت اشباع از Ca^{2+} بوده و همچنین لس‌ها از تاثیر بیوتورباسیون شدید به دور بوده‌اند (۱).

سلول های ریشه کلسیتی یا کلسیت سیتومورفیک از دیگر عوارض ثانوی آهکی هستند که در بعضی مقاطع تهیه شده مشاهده گردیدند. این پدوفیچرها در ۶ افق از پالئوسول‌ها قرار گرفته‌اند. نکته قابل توجه در توزیع کلسیت سیتومورفیک در این تحقیق، عدم وجود آنها در لایه‌های لس میباشد. این کلسیت نتیجه فعالیت ریشه بعضی گونه‌های گیاهی بوده و فراوانی آن را به علت ثبات تقریباً طولانی سطح زمین تحت شرایط مساعد اقلیمی میدانند. (۱).

پراکنش تجمعات مختلف کربنات کلسیم در کمپلکس‌های خاکی-رسوبی لس‌ها، می تواند نشانه‌های مهمی درباره رویدادهای کوچک و بزرگ تغییرات آب و هوایی ارائه دهد. تغییر از شرایط آب و هوایی آبشویی به غیر آبشویی توسط کربنات‌های کلسیم نشان داده میشود (۱). در این تحقیق، پالئوسول های غیر آهکی با داشتن ویژگی‌های از جمله کلسیت‌های سوزنی و سیتومورفیک که منشاء بیولوژیک دارند، شواهدی از دوره‌های گرم و مرطوب با شرایط مساعد اقلیمی را نشان میدهند در حالی که لس‌ها معرف شرایط آب و هوایی خشک‌تری هستند.

منابع مورد استفاده

1- Becze-Deak, J., R. Langhor and E. P. Verrechia. 1997. Small scale secondary CaCo3 accumulations in selected sections of the european loess belt. Geoderma, 76: 221-252.

2- Kemp, R. A., E. Derbyshire, F. H. Chen. and H. Z. Ma. 1996. Pedosedimentary development and palaeoenvirenmental significance of the S1 palaesol on The Northeastern Margin of The Qinghai-Xizang (Tibetan) Plateau. Journal of Quaternary Science, 11: 95-106.

3- Kemp, R., A. Derbyshire and X. Meng. 2001. A High-resolution micromorphological record of changing land scape and climates on the western loess plateau of China during oxygen isotope stage 5, PALAEO, 170: 157-169.

4- Kemp, R. A., P. S. Toms, J. M. Sayago, E. Derbyshire, M. King and L. Wagoner. 2003. Micromorphology and OSL dating of the basal part of the loess-palcosol sequence at La Mesada in Tucuman Province, Northwest Argentina. Quaternary International, 106-107: 111-117.

5- Mestdagh, H. D., P. Haesaerts, A. Dodonov and J. Ilus. 1999. Pedosedimentary and climatic reconstruction of the last interglacial and early glacial Loess-paleosol sequence in south Tadzhikistan. Catena, 35:197-218.

6- Stoops, G. 2003. Guidelines for analysis and description of soil and regolith thin section. Soil Science Society of America, Inc. Madison, Wisconsin, USA, 184 pp.

7- Tompson, T. L., L. R. Hossner and L. P. Wilding. 1991. Micromorphology of calcium carbonate in Bauxite Processing Waste. Geoderma, 48: 31-42.

8- Wieder, M. and D. H. Yaalon. 1982. Micromorphological fabrics and development stages of carbonate nodular forms related to soil characteristics. Geoderma, 28:203-220.